

Best Available Copy**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 01-254871
 (43)Date of publication of application : 11.10.1989

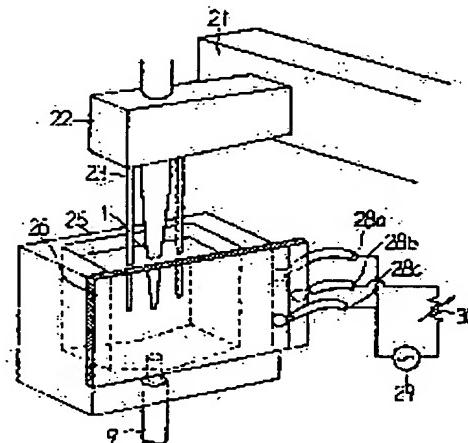
(51)Int.CI. G01N 35/06

(21)Application number : 63-083549 (71)Applicant : TOSOH CORP
 (22)Date of filing : 05.04.1988 (72)Inventor : KAGAYAMA TOSHI
 IWASAKI SHUJI

(54) METHOD FOR CLEANING DISPENSING NOZZLE FOR ANALYSIS APPARATUS AND DISPENSING NOZZLE DEVICE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To improve the effect and efficiency of cleaning and to operate analyses at a high speed with higher efficiency by oscillating a piezo-electric oscillator which comes into substantial contact with a cleaning liquid, thereby executing cleaning.

CONSTITUTION: The cleaning liquid is passed into a dispensing nozzle 1 directed to an aperture 25 for reserving the cleaning liquid and while the tip of the dispensing nozzle 1 is held immersed in the cleaning liquid in the aperture 25, the piezo-electric oscillator 26 which comes into substantial contact with the cleaning liquid is oscillated. Since the piezo-electric oscillator 26 comes into substantial contact with the cleaning liquid in the aperture 25, said oscillator is subjected to an insulation treatment by coating consisting of, for example, an org. high polymer, etc. An AC voltage of an C power supply is impressed thereto with electrodes 28a, 28c on both sides as one terminal and an intermediate electrode 28b as the other terminal. The dispensing nozzle 1 is supported by a dispensing holder 22 and is moved to undergo the prescribed stage by movement of a nozzle moving beam 21.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平1-254871

⑬ Int. Cl.
G 01 N 35/06

識別記号
F-6923-2G

⑭ 公開 平成1年(1989)10月11日

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全8頁)

⑮ 発明の名称 分析装置用分注ノズルの洗浄方法および分注ノズル装置

⑯ 特願 昭63-83549

⑰ 出願 昭63(1988)4月5日

⑱ 発明者 加賀山利 神奈川県横浜市緑区桜台35-21
⑲ 発明者 岩崎修次 東京都町田市本町田3549番地3 藤の台団地2-34-301
⑳ 出願人 東ソー株式会社 山口県新南陽市大字富田4560番地
㉑ 代理人 弁理士 谷山輝雄 外3名

明細書

1. 発明の名称

分析装置用分注ノズルの洗浄方法および
分注ノズル装置

2. 特許請求の範囲

- 1 洗浄液溜用開口に対向された分注ノズル内部に洗浄液を通し、かつ分注ノズル先端を上記開口内の洗浄液に浸漬させた状態で、該洗浄液に実質的に接液した圧電振動子を振動させることを特徴とする生化学分析装置用分注ノズルの洗浄方法。
- 2 洗浄液を分注ノズルの後端から先端に貯流させることで該分注ノズル内部に通すことを特徴とする請求項1に記載の洗浄方法。
- 3 洗浄液を分注ノズルの先端から吸引・排出させることで該分注ノズル内部に通すことを特徴とする請求項1に記載の洗浄方法。
- 4 分注用のノズルと、該分注ノズルが上方から挿入される洗浄液溜め用の開口と、該開口

内に洗浄液を充填する充填手段と、該分注ノズル内部に洗浄液を通す通液手段と、上記開口内の洗浄液を振動させる振動付与手段とを備え、該振動付与手段は、上記開口内の洗浄液に実質的に接液した圧電振動子により構成されていることを特徴とする分注ノズル装置。

- 5 上記圧電振動子がモノモルフ、ユニモルフ、バイモルフ型のセラミック圧電素子であることを特徴とする請求項4に記載の分注ノズル装置。
- 6 上記通液手段が、分注ノズル後端に接続されて、該分注ノズルの後端から先端に洗浄液を貯流させる送液機構であることを特徴とする請求項4又は5に記載の分注ノズル装置。
- 7 上記通液手段が、該分注ノズル先端から洗浄液の吸引・排出を行なわせる正・負圧作用を、該ノズル内部に伝える分注ノズル後端に接続の圧力付与機構であることを特徴とする

特開平1-254871(2)

請求項4又は5に記載の分注ノズル装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば免疫反応を利用して生理活性物質等の測定を行なう生化学分析装置に用いられる分注ノズルに関し、詳しくは試料、希釈液分注用ノズルの洗浄方法およびその分注ノズル装置に関するものである。

(発明の背景)

一般に病院、研究室等で使用される生化学分析装置については、試料となる血清や血液を用意しこれを装置に装置する作業を除き、分析の操作はこれを機械化、自動化するようにされているが場合が多くなってきている。

この機械化、自動化された操作工程として通常次のものを上げることができる。

- ① 試料を反応槽に分注する工程
- ② 希釈液を反応槽に分注する工程
- ③ 反応試薬を分注する工程
- ④ 反応液をインキュベーションする工程

止する具体的な方法として、代表的かつ有効な方法としては、ノズルを洗浄する方式、あるいは一つの試料毎に分注ノズルのチップを交換する方式のものがある。

しかし後者のノズルチップ交換方式は基本的に洗浄操作を不要とする目的をもつものであるが、1試料から多款項目の測定を行なう場合にはその測定項目毎に必要な試料量が異なる場合があって、かかる場合に常にノズルの洗浄が必要となるわけではないし、チップ交換のために分析装置として複雑な機構が必要となり、多款のチップを使い捨てるためにランニングコストが高むことと合せて全体に費用が高む装置となり易いという問題がある。

一方ノズルを洗浄する方式は比較的安価な装置を提供するのに適しているという利点に注目して種々の技術が開発され、提案されている。

例えば専用のノズル洗浄ポートで洗浄液の吸引排出を往復し行なって洗浄を行なう方法、

⑤ 反応結果を光字的等の手段で測定する工程

そして上記の操作工程のうち、試験項目に応じて一定量の試料を吸引し反応槽に分注するの工程（あるいはこれに加えての工程）は、通常、装置に試料分注ノズルを設けておき、これを試料容器や希釈水容器に対し移動、液の吸引・吐出等の動作を行なわせることで与えられる内容のものである。なお希釈水については分注ノズルに接続したポンプ、切換弁等を利用して該分注ノズルの後端側より供給する方式のもも知られている。

ところで上記のような分注ノズルは、多数の試料に対し使用されることであること、あるいは上記⑤の工程にも引き続いて使用されるものであることから、微量な生理活性物質等を測定しようとするこの種の分析装置では液相互間の混入を防止することが一般に重要な課題とされている。

(従来の技術)

上記の分析装置における液相互間の混入を防

試料希釈液で洗い流す方法（特開昭55-82054号）、ノズルに空気を吹き付けたり、ノズル内部に加圧空気を導入してノズル内に残った試料を吹き飛ばす方法（特開昭55-104761号）等が知られている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで近年におけるこの種の生化学分析装置では、微量でしかも正確な測定の要求が強く求められるようになってきており、このために液体試料、希釈液、試薬等の分注の液量の正確さが求められ、また液相互間の混合の防止の要求も一層の高くなっている。また特に、免疫反応測定のような生化学分析にあっては利用する試料の微量化的傾向が大きな課題であり、これに伴なって分注装置の微量な液の取り扱い、正確性・精密性の要求はますます高くなっている。

更に以上の問題とは別に、操作を機械化・自動化した装置では、通常、多款の検体（試料）を連続的にあるいは多項目を一時に測定できる

特開平1-254871(3)

ものとする要求とか、これらの測定操作を能率的かつ迅速に行なうことができるようとする要求があるから、これらを満足しつつ検体間のいわゆるキャリオーバー、測定項目間でのキャリオーバーによりもたらされる誤測定の防止を図ることも極めて重要な課題の一つとなる。

このような観点から、上述した従来方式のノズル洗浄方法について検討すると、例えば専用のノズル洗浄ポートで洗浄液の吸引排出を経返し行なって洗浄する方法では、洗浄回数を増すことにより洗浄効果を上げることができる反面において、洗浄の操作にかなりの時間をとられることになり、処理の迅速化要求に反してしまう問題がある。

また試料希釈液で洗い流す方法は、ノズル外面、内面の両方を洗う操作が煩雑で、また洗浄に要する液量が多くなるという問題がある。ノズルに空気を吹き付けたり、ノズル内部に加圧空気を導入してノズル内に残った試料を吹き飛ばす方法では、その洗浄効果に欠がある他、洗

なうようにしたところにある。「実質的に振波した」とは、電気的には絶縁されるが、振動伝達のために機械的には結合された状態をなすことを意味し、例えば圧電振動子表面を絶縁処理してその表面を振波させる、あるいは圧電振動子から延出させた搅拌子を振波させる等の構造のものをいう。分注ノズル内部に洗浄液を通すのはノズル内部の洗浄のためであって、ノズル内部を後端側から先端側に抜けるように一方向に洗浄液を貯流させてよいし、ノズル先端から洗浄液を吸引・排出するようにさせてよい。

また本発明よりなる分注ノズル装置の特徴は、分注用のノズルと、該分注ノズルが上方から挿入される洗浄液専用の開口と、この開口内に洗浄液を充填する充填手段と、該分注ノズル内部に洗浄液を通す手段と、該開口内の洗浄液を振動させる振動付与手段とを備えていて、この振動付与手段が、上記開口内の洗浄液に振波する圧電振動子によって構成されているところ

洗浄の飛散等の問題がある。

このように、洗浄効果の向上と能率化の要求を同時に満足することは従来方式では困難であった。

(課題を解決するための手段)

本発明は、当該分野においてますます強くなっている分析測定の高精度化、高能率化の要求、あるいは機械化・自動化した装置における多段検体、多段項目の一括迅速処理の要求を考慮して、上述した従来技術の適用では不十分である問題を解消した新規な生化学分析装置用の分注ノズルの洗浄方法、およびこの方法に用いられる分注ノズル装置を提供せんとするものである。

上記目的の実現のためになされた本発明による分注ノズルの洗浄方法の特徴は、洗浄液専用開口に対向された分注ノズル内部に洗浄液を通すと共に、上記開口内に貯留させた洗浄液にノズル先端を浸漬させた状態で、洗浄液に実質的に接液した圧電振動子を振動させて洗浄を行

にある。

上記圧電振動子は、電極、圧電材料等からなる圧電体と電極を組合せて構成した圧電素子が割離し易く好ましいが、液を十分強く搅拌できるだけの振幅があれば特に限定されるものではない。例えばセラミック圧電素子、P Z T、水晶などが利用できる。

上記分注ノズル装置においてノズル内に洗浄液を通す手段は、上記方法で述べたようにノズル先端から流し出すようにノズル後端側から洗浄液を貯流させる送液機構を設けるか、ノズル先端から洗浄液を吸引・排出できるように、該ノズル内に負圧・正圧を伝えるシリング装置等の圧力付与機構を設けるかして構成される場合が一般的である。また開口内の洗浄液に振波する圧電振動子には、例えばモノモルフ、ユニモルフ、バイモルフ型のセラミック圧電素子を倒示することができる。

(作用)

本発明方法および装置は、分注ノズル内部の

特開平1-254871(4)

試料等の付着液は洗浄液の通液により確実に除去でき、またノズル外面に付着した試料等の液は、接触する洗浄液の振動搅拌により確実に洗浄除去できる。特にノズル外面に付着した液の除去のための機構は、間口内に貯留された洗浄液に接液する圧電振動子に交番電圧を印加する簡単な構成のものとして実現される。

(実施例)

以下本発明を図面に示す実施例に基づいて説明する。

本発明方法を実施する分注ノズル装置を組込んだシステムの一例の全体概要を第3図により説明すると、この図において1は分注ノズルであり、1aから1dの四つの位置の間で示されない移動装置により支持されながら図の矢印方向に水平移動および垂直移動を行なうようになっている。

2は希釈液吸引ポートを示し、3はこれに隣接された洗浄ポート（洗浄液溜用間口）を示している。本例の洗浄ポート3は上記希釈液吸引

提供するものであり、上記試料容器と同様に、極端化・自動化した分析装置では、適宜のサンプルホルダー、ターンテーブル等の搬送手段の動きにより試料、試薬等の分注操作に適する位置に移入・移出されるようになっているが、このための構成は本発明とは直接関係がないのでその図示および説明は省略する。

6は三方弁であり、分注ノズル1の後端に接続されていて、該分注ノズル1にシリジポンプ8からの正圧・負圧を伝えて試料等の吸引・吐出を作用させる。なお本例において三方弁を使用しているのは、図の符号7で示した希釈液貯槽からの液を分注ノズル1に送液する場合を考慮したためであり、上述した希釈液吸引ポートからの希釈液吸引を行なう場合には該希釈液貯槽7は不要で、三方弁に換えて開閉弁を使用することができる。

以上の構成のシステムにおいての分注操作の動作一例を説明する。

① ノズルの洗浄

ポート2からの送液の形式で、希釈液が洗浄液として充填されるようになっている。希釈液吸引ポートへの液補充は図示しない液補充系により行なわれる。洗浄ポート3の底部はドレン径路9を介し開閉弁15、廃液タンク10、吸引ポンプ11に接続されていて、使用済み洗浄液を開閉弁15の開閉切換えにより適宜排出できるようになっている。なお洗浄ポートの具体的構成については第1図により示しその説明は後述する。

4は測定対象の試料を入れてある試料容器であり、一般に、極端化・自動化した分析装置においては、この試料容器は適宜のサンプルホルダー、ターンテーブル等の搬送手段の動きにより分注ノズルによる吸引操作に適する位置に移入・移出されるようになっているが、このための構成は本発明とは直接関係がないのでその図示および説明は省略する。

9は反応容器であって、試料の分注、試薬の分注により所定の免疫反応等を行なう反応室を

符合1bの位置で、分注ノズル先端（下端）を洗浄ポート3内に挿入し洗浄。

② 希釈液の吸引

符合1cの位置で、分注ノズル下端を希釈液吸引ポート2内に挿入し希釀液を吸引。

③ 試料の吸引

符合1aの位置で、分注ノズル下端を試料容器4の試料中に挿入し所定量の試料を吸引。

④ 反応容器5への分注

符合1dの位置で、免疫反応用試薬が予め填加されている反応容器5に対しノズル内の希釈試料を分注。

⑤ ノズルの洗浄（①の工程と同一）

以上の①～④の操作を試料毎に繰り返す一連の連続した分注操作を行なう。なお本例における①、⑤の洗浄工程は、洗浄ポート3においてノズル先端（下端）から洗浄液をシリジポンプの駆動により吸引・吐出することで行なうようしている。

第4図は、他の分注ノズル装置を組込んだシ

特開平1-254871(5)

システムの全体概要を示したものである。

この図において、装置構成上第3図のシステムと異なるのは、希釈液吸引ポート2が省略されていることと、これに対応して、分注ノズル1の後端に接続された径路が、三方弁6を介して希釈液貯槽7の希釈液をシリジシポンプ8で分注ノズル1に送液できるようにされ、また三方弁13を介して洗浄液貯槽14の洗浄液をシリジポンプ12で分注ノズル1に送液できるようにされていることがある。その他の機械的な構造は同一である。

本例におけるシステムの分注の動作は、上記第3図で説明した①～⑤の工程において、その①の洗浄が、分注ノズル後端側より該ノズルを通して洗浄液を洗浄ポート3に充填させる方法をとること、②の希釈液の吸引がノズル後端側から希釈液貯槽7の希釈液をノズル内に溜るようにしていること、の2点で相違するが、他は同様の工程で一連の連続した分注操作が行なわれる。

ことから、両側電極28a, 28cを一方の端子とし、中間電極28bを他方の端子として、交流電源29の交番電圧が印加されるようにしている。なお30は印加電圧を調節するための可変抵抗器である。このようなセラミック振動子を用いる場合の振動子の励振は、通常の商用交流電源(50～60Hz)を用いることができ、可変抵抗器30あるいはスライダック等の電圧調整手段を併設して印加電圧を適当な値(0～100V)にしてやればよいが、特にこのような電源構成に限定されるものでは勿論ない。

なお本例における分注ノズル1は、分注ノズルホルダ22に支持されて、ノズル移動ビーム21の移動により第3図又は第4図で説明した所定の工程を経るために移動される。また本例の分注ノズルホルダ22には、分注ノズル1を挟んでその側方に一对の液面検出用電極23, 23が設けられていて、この液面検出用電極23, 23は液面検出のために試料等の液に接触されることに鑑みてこれも合せて洗浄されるようにしてい

次に洗浄ポートにおける洗浄の操作を更に詳しく説明する。

第1図で示される洗浄ポート3は、大略直方体状の開口(空所)25を提供するケーシングの一側壁をバイモルフ型セラミック圧電素子26で構成させているという構造上の特徴がある。

上記開口25は、分注ノズルの先端(下端)が差込まれるのに十分な大きさ、~~奥行き~~があるものであれば特にその形状等について特に限定されるものではないが、通常、直方体状のものとして縦3～10mm、横(第1図の圧電素子26の長尺方向)3～40mm、深さ10～30mm程度であれば十分であり、好ましくは縦3～10mm、横10～25mm、深さ10～30mm程度とすることが洗浄液の消費を抑制する上で有利である場合が多い。

上記圧電素子26は、洗浄ポート開口内の洗浄液と実質的に接液するために例えば有機高分子等による被覆で絶縁処理される。そして本例ではこれがバイモルフ型セラミック圧電素子であ

る。すなわち該液面検出用電極23, 23の下端が洗浄液に浸漬する位置まで分注ノズルホルダ22は下動される。

以上のような構成の洗浄ポートにおいては、例えば第3図のシステムにあっては次のように洗浄工程が行なわれる。すなわち、試料および希釈液の反応容器5への分注が終了した分注ノズル1は、図示しない移動手段により第1図の洗浄ポートの開口25の上方に對向する位置まで移動される。次にノズルの下端が開口内に充満されている洗浄液に十分浸漬するまで下動され、シリジポンプ8の駆動によりノズル内部に洗浄液の吸引・吐出が行なわれる。またこの隙、圧電素子26に電圧が印加されて洗浄液に振動が与えられ、搅拌効果が生ずる。この状態を所定の時間維持させた後、洗浄液をドレン径路9から排出し、この操作を1回以上行なうことで洗浄工程とされる。

圧電素子の振動による搅拌時間は分析装置のインターバル時間、サンプリングに要する時間

特開平1-254871(6)

等により適宜設計的に決められる。

第1図の洗浄ポートの構成を第4図のシステムに適用した場合には、分注ノズル1を洗浄ポート3の開口25に下駆させた時点では該開口25内には洗浄液が充填されておらず、加工後にノズルを通して洗浄液が充填されることになる。そしてこのノズルを通して充填により該ノズル内部の洗浄が行なわれ、開口25内では圧電素子の振動で充填洗浄液が振動・搅拌されるのでノズル外面の洗浄が行なわれる。

なお洗浄ポートへの洗浄液の充填を、該ノズル内部を通しての充填と第3図のシステムのような外部からの充填と併用させて行なってよい。

第2図は他の構成の洗浄ポートについて説明するためのものである。

この第2図の例の洗浄ポートは、その開口25を提供するケーシングはプラスチック等の剛体により形成させ、洗浄液に振動を付与する圧電素子31を分注ノズルホルダ22から垂下させた構

リフェロン(4MU)で行なった。

上記酵素キャリーオーバ量の測定は、洗浄後に反応容器に分注した浴液に、酵素基質液200μlを分注し、蛍光検出器を使用してそれぞれの反応容器内の酵素の活性を、基質分解速度で測定して当初の試験液に含まれる酵素の活性との比に換算して示した。

試験液分注の手順

- ① 希釈液を50μl吸引し、次に下記組成の試料1を100μl吸引し反応容器に分注。
- ② 分注ノズルを洗浄(洗浄3回)。
- ③ 次に酵素濃度零の試料2を①と同様の手順で反応容器に分注。
- ④ 上記③と同様に分注ノズルを洗浄(洗浄3回:通算6回)。
- ⑤ 上記④と同様に酵素濃度零の液を分注。
- ⑥ 上記④と同様に分注ノズルを洗浄(洗浄3回:通算9回)。
- ⑦ 上記④と同様に酵素濃度零の液を分注。

成とした場合のものを示している。

なお圧電振動子と洗浄液との役液は、浸漬しない圧電振動子に搅拌子を組付けてこれを洗浄液に浸漬あるいは接液させることで実質的な搅拌液状態を確保する形式のものとして構成することもできる。要は圧電振動子が洗浄液の搅拌搅拌に有効に作用するように実質的(直接又は間接)に役液するものであればよい。

実施例1

第1図(実施例1とする)および第2図(実施例2とする)の洗浄ポートを第4図のシステムに適用して本発明方法の効果を確認する試験を酵素免疫反応測定法について行なった。

試験は、下記試験液を分注し、分注に用いたノズルを所定の条件で洗浄し、次に酵素濃度等の浴液を分注し、分注された反応容器内の浴液にどのくらい前回の浴液の酵素が持ち越し(キャリーオーバー)されているかを蛍光検出して酵素活性の比から求める方式で行なった。なお蛍光検出器の校正を濃度既知の4-メチル・ウンベ

④ 上記④と同様に分注ノズルを洗浄。

使用した試験液、試験条件等は下記の通りである。なお第1図の洗浄ポートの圧電素子を振動させずに同様の洗浄・分注を行なったものの結果を比較例とした。

試料:

1. アルカリ性ファスファターゼ(ALPase)溶液
(Biozyme社製) 分注量 100μl
 2. ALPase OM 溶液(8%BSA浴液)
分注量 100μl
- 希釈液: 0.01% Triton X-100
分注量 50μl

酵素基質:

- 4-メチル・ウンベリフェリルファスフェイト
(4MUP) 分注量 200μl

反応容器: ポリプロピレンカップ

ノズル洗浄液: 希釈液と同じ

洗浄条件:

一端固定で他端が自由(第1図の構成では両端を固定)の構成(長さ50mm)において、電圧42Vを印加したときに自由端が左右に2mm(合

計4回) 振動する圧電素子を用いて第1図、第2図の装置を構成させた(なお試験時には42V、周波数50Hz(商用電源)を印加した。)

試験結果は下記表1に示した。なお表中の数字は、上記「試験液分注の手順」の①の溶液(酵素含有)の酵素活性に対し、同手順④、⑤、⑦の反応容器内の溶液(夫々サンプルNo.1、2、3とした)中にどの程度の酵素活性が残っているかで示し、夫々10回の平均値である。

表 1

サンプルNo	比較例	実施例1	実施例2
1	1.0×10^{-5}	4.0×10^{-6}	3.0×10^{-6}
2	8.0×10^{-7}	3.0×10^{-7}	2.5×10^{-7}
3	1.8×10^{-7}	1.4×10^{-7}	8.0×10^{-8}

上記表1の結果から明らかであるように、一般に 10^{-5} 程度の誤差は測定結果の判断に影響を与えることが少ないとされ、したがって仮に 10^{-6} 程度以下の誤差を目標値として装置を設計

の洗浄ポート部分の構成概要一例を示した図、第2図は他の分注ノズル装置の洗浄ポート部分を示した図、第3図は本発明方法を適用した分注ノズル装置のシステム全体の構成一例を示した概要図、第4図は分注ノズル装置の他の構成のシステム全体一例を示した概要図である。

- | | |
|------------------|-------------|
| 1…分注ノズル | 2…希釈液吸引ポート |
| 3…洗浄ポート | 4…試料容器 |
| 5…反応容器 | 6…三方弁 |
| 7…希釈液貯槽 | 8…シリニシポンプ |
| 9…ドレン管路 | 10…廃液タンク |
| 11…吸引ポンプ | 12…シリニシポンプ |
| 13…三方弁 | 14…洗浄液貯槽 |
| 15…開閉弁 | |
| 21…ノズル移動用ビーム | |
| 22…分注ノズルホルダ | |
| 23…液面検出センサ | 25…洗浄液専用の開口 |
| 26…圧電性セラミックス振動子 | |
| 28a, 28b, 28c…電極 | |
| 29…交流電源 | 30…可変抵抗器 |

特開平1-254871(7)

するような場合には、実施例1、2の方法では比較例に比べ洗浄回数の少ないサンプルNo.1のもので目標値が達成され、本発明の方法が処理の迅速化、洗浄液の低減化等の点で優れた効果を奏することが理解される。

(発明の効果)

以上本発明の方法、装置によれば、洗浄回数が少なくて効率のよい洗浄が行なわれ、しかも装置構成は、洗浄液専用の開口に充填の洗浄液に平板状の圧電振動子を接液させることで、簡単かつ簡易な構造として形成することができるという効果があり、分析測定の操作の迅速化・能率化に有効で、また安価な装置を提供することができるという利益がある。

また測定結果に対する信頼性の向上に有効で、洗浄効率のバラツキも少なく高濃度-低濃度の測定を交互に行なうような測定の場合に特に有効である。

4. 図面の簡単な説明

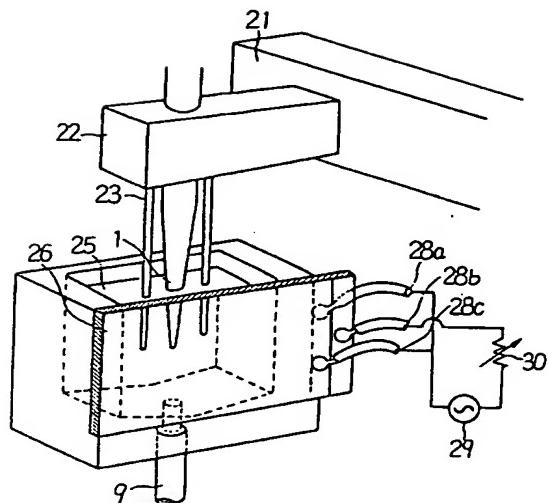
図面第1図は本発明よりなる分注ノズル装置

31…圧電性セラミックス振動子

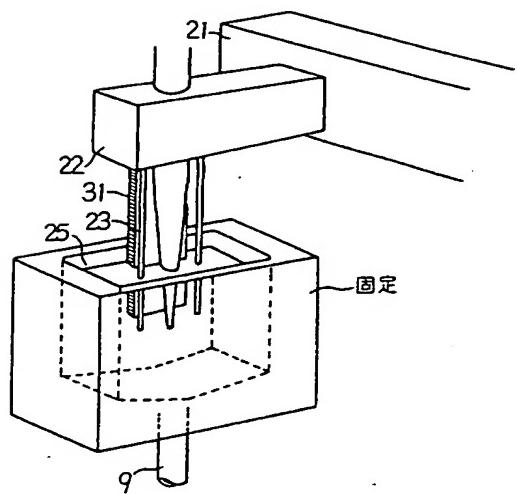
代理人 谷山輝雄
木多小平
岸田正行
新郎興治

特開平1-254871(8)

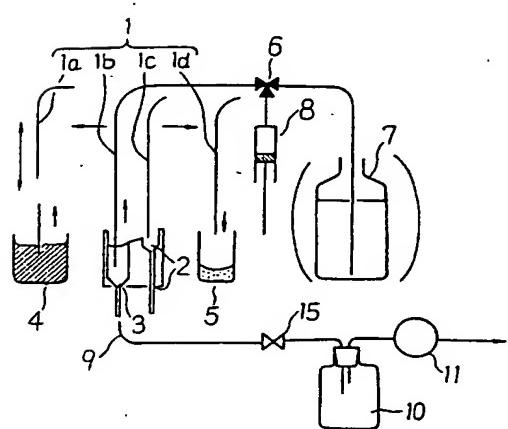
第1図



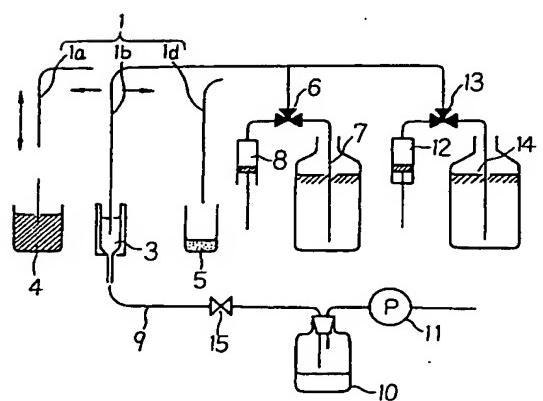
第2図



第3図



第4図



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox